



(19)

(11) Publication number: 11239134 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 10306748

(51) Intl. Cl.: H04L 12/18 H04H 1/00 H04L 12/56 H04M 3/00 H04N 7/173

(22) Application date: 28.10.98

(30) Priority: 30.10.97 US 97 960799

(43) Date of application publication: 31.08.99

(84) Designated contracting states:

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: BUSHMITCH DENNIS

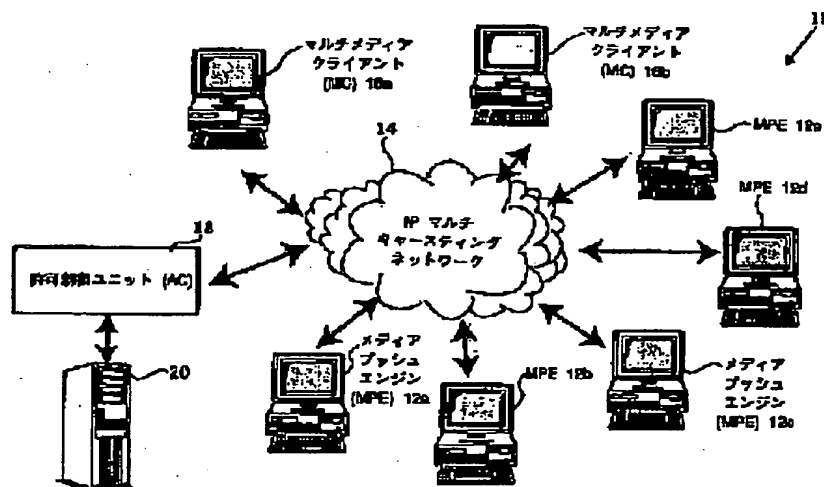
(74) Representative:

(54) DISTRIBUTED MEDIA TRANSMISSION SYSTEM

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a distributed media transmission system which can communicate multimedia data, such as the media selected matters, audios and/or videos, etc., in real time in high qualities without relying upon the retry technique of delay causing transmission.

SOLUTION: MPEs 12a-12e communicate with an MC 16 through a multi-casting network 14. A data stream is distributed to the MPEs 12a-12e by using a nonhierarchical encoding technique and expressed as a set of the components of a sub-stream which can be reconstructed even when the number of the components is smaller than that of all components. The permission control to multicast sessions is managed by a distributing method. A permission control unit 18 opens a multicast stream so that the next permission control may be decided by means of the MPEs 12a-12e. The session management, etc., is performed in accordance with an RTCP(real time control protocol) and the above-mentioned components are transmitted based on an RTP(real time protocol).



COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-239134

(43)公開日 平成11年(1999) 8月31日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
H 0 4 L 12/18		H 0 4 L 11/18	
H 0 4 H 1/00		H 0 4 H 1/00	Z
H 0 4 L 12/56		H 0 4 M 3/00	B
H 0 4 M 3/00		H 0 4 N 7/173	6 1 0 Z
H 0 4 N 7/173	6 1 0	H 0 4 L 11/20	1 0 2 A
		審査請求 有	請求項の数15 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平10-306748

(22)出願日 平成10年(1998)10月28日

(31)優先権主張番号 08/960799

(32)優先日 1997年10月30日

(33)優先権主張国 米国 (US)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 デニス・ブッシュミッチ

アメリカ合衆国07901ニュージャージー州

サミット、サミット・アベニュー123番、

ナンバー2

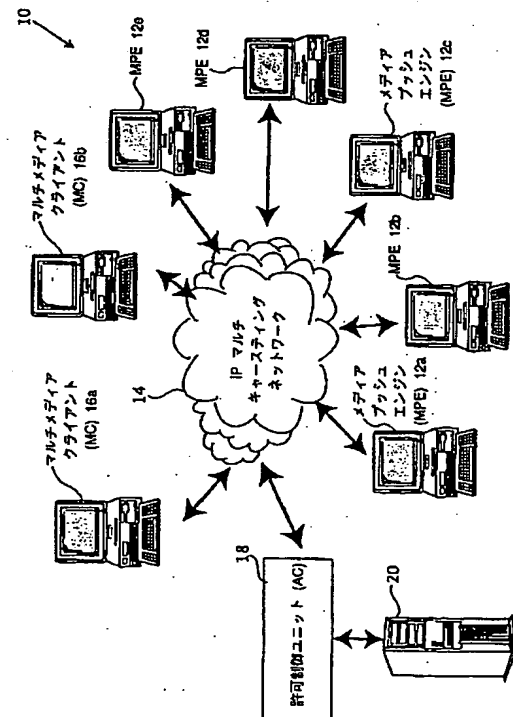
(74)代理人 弁理士 青山 稔 (外2名)

(54)【発明の名称】 分散型メディア伝送システム

(57)【要約】

【課題】 遅延を生じさせる伝送の再試行技術に依存せずに、高品質でリアルタイムにメディア選択物や音声及び／又は映像などのマルチメディアデータを通信可能な分散型メディア伝送システムを提供する。

【解決手段】 MPE 12 a乃至12 eはマルチキャストネットワーク14を介してMC 16と通信する。データストリームは、非階層的符号化技術を用いてMPE 12 a乃至12 eに分散され、全コンポーネントより少ないコンポーネントでも再構成可能なサブストリームのコンポーネントの集合として表される。マルチキャストセッションへの許可制御は分散方法で管理される。次の許可制御決定がMPE 12 a乃至12 eによって行われるように、許可制御ユニット18はマルチキャストストリームを開放する。セッション管理等はRTPで管理され、上記コンポーネントはRTPによって送信される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マルチキャストリングネットワーク上でメディア選択物をメディアクライアントに伝送する分散型メディア伝送システムであって、

上記分散型メディア伝送システムは、上記ネットワークを介してアクセス可能な複数のメディアプッシュエンジンと、上記ネットワークを介してアクセス可能な許可制御システムとを備え、

上記複数のメディアプッシュエンジンはそれぞれ、伝送に利用可能な上記メディア選択物を表すストリーミングデータ10を記憶する関連したメディア記憶ユニットを有し、

上記メディア記憶ユニットは、上記ストリーミングデータをサブストリームのコンポーネントの非階層的集合として記憶するように構成され、上記サブストリームのコンポーネントの非階層的集合は、再構成に用いられるコンポーネント数が多くなるにつれて、再構築されるストリームの品質が高くなるように、すべてのコンポーネントの個数より少ない個数のコンポーネントから1つの再構築されるストリームに再構成されることが可能であり、

上記許可制御システムは、上記各メディアプッシュエンジンによる伝送に利用可能なメディア選択物の識別子を記憶するカタログを含み、

上記許可制御システムは、メディアクライアントからの与えられたメディア選択物に対する要求に応答して、上記メディアクライアントと、伝送するために利用可能な上記与えられたメディア選択物を有する上記複数のプッシュエンジンの少なくとも一部との間のマルチキャストグループセッションを開放するように動作し、

これによって、上記マルチキャストグループセッションに参加する複数のメディアプッシュエンジンの各々は、上記与えられたメディア選択物に対応するサブストリームのコンポーネントを、上記メディアクライアントに伝送して上記メディアクライアントによって再構成されるように、上記ネットワークに供給することを特徴とする分散型メディア伝送システム。

【請求項2】 上記許可制御システムは、上記複数のメディアプッシュエンジン間の対話によって少なくとも一部で画成された分散型システムであることを特徴とする請求項1記載の分散型メディア伝送システム。

【請求項3】 上記複数のメディアプッシュエンジンは異なる通信パスを介して上記ネットワークと通信を行うことを特徴とする請求項1記載の分散型メディア伝送システム。

【請求項4】 上記ネットワークは、最善努力伝送サービスを提供するコネクションレスネットワークであることを特徴とする請求項1記載の分散型メディア伝送システム。

【請求項5】 上記ネットワークは、インターネットで

あることを特徴とする請求項1記載の分散型メディア伝送システム。

【請求項6】 上記マルチキャストグループセッションに参加する上記メディアクライアント及び上記複数のメディアプッシュエンジンは、データの転送のためにリアルタイムトランスポートプロトコル(RTP)を使用することを特徴とする請求項1記載の分散型メディア伝送システム。

【請求項7】 上記マルチキャストグループセッションに参加する上記メディアクライアント及び上記複数のメディアプッシュエンジンは、セッションの管理のためにリアルタイム制御プロトコル(RTCP)を使用することを特徴とする請求項1記載の分散型メディア伝送システム。

【請求項8】 上記サブストリームのコンポーネントの少なくとも一部は、幾つかのメディアプッシュエンジンにわたって複製されることを特徴とする請求項1記載の分散型メディア伝送システム。

【請求項9】 上記サブストリームのコンポーネントの少なくとも一部は、第1のメディアプッシュエンジンと第2のメディアプッシュエンジンとにわたって複製され、ここで上記分散型メディア伝送システムはさらに、輻輳取扱システムを備え、

上記輻輳取扱システムは、上記第1のメディアプッシュエンジンと上記第2のメディアプッシュエンジンのうちの1つを輻輳の原因として識別し、上記マルチキャストグループセッションに参加するように、上記第1のメディアプッシュエンジン及び上記第2のメディアプッシュエンジンの他のメディアプッシュエンジンを自動的に呼び出すことを特徴とする請求項1記載の分散型メディア伝送システム。

【請求項10】 再構成の前にサブストリームのコンポーネントを記憶する、上記メディアクライアントに関連するデータバッファシステムをさらに備えたことを特徴とする請求項9記載の分散型メディア伝送システム。

【請求項11】 上記許可制御システムはさらに、上記メディアクライアントからのマルチキャストグループセッションを終了させる要求に応答して、上記マルチキャストグループセッションに参加するすべてのメディアプッシュエンジンに対して上記マルチキャストグループセッションを終了させることを指示するように、動作することを特徴とする請求項1記載の分散型メディア伝送システム。

【請求項12】 上記許可制御システムは、マルチキャストグループセッションを呼び出すために使用されるマルチキャストセッションアドレスのプールを保持する許可制御ユニットを含み、

ここで、上記許可制御ユニットは、上記マルチキャストグループセッションによる使用のために、上記プールから選択されて指定されたマルチキャストセッション

アドレスを割り当てることを特徴とする請求項 1 記載の分散型メディア伝送システム。

【請求項 1 3】 上記許可制御ユニットは、上記メディアクライアントからのマルチキャストグループセッションを終了させる要求に応答して、上記指定されたマルチキャストセッションアドレスを上記プールに戻すように、さらに動作することを特徴とする請求項 1 2 記載の分散型メディア伝送システム。

【請求項 1 4】 上記メディアクライアント及び上記複数のメディアプッシュエンジンは、上記許可制御ユニットを含むことなく、フロー制御メッセージを変更する上記マルチキャストグループセッションに参加することを特徴とする請求項 1 2 記載の分散型メディア伝送システム。

【請求項 1 5】 上記メディアクライアントと、上記マルチキャストグループセッションに参加するすべてのメディアプッシュエンジンとの間に、リアルタイムのストリームコンポーネントデータを含むデータグラムのユニキャストのフローが存在することを特徴とする請求項 1 記載の分散型メディア伝送システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一般的には、ネットワークで接続されたマルチメディアシステムである分散型メディア伝送システムに関する。特に、本発明は、マルチキャストネットワーク上の 1 つ又はそれ以上のメディアクライアントにメディア選択物を伝送する分散型メディア伝送システムに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 インターネットの爆発的な発達に伴って、映像及び音声などの素材データである複数のメディアから 1 つのメディアを選択したときの音声や映像を指し示すマルチメディア選択物を伝送するためにインターネットや他のインターネットプロトコルに基づいたネットワークを用いた関心も増大している。インタラクティブテレビジョン、ムービーオンデマンド、及び他のマルチメディアプッシュ技術は、非常に将来有望なアプリケーションの中にある。

【0003】 インターネットは、最善努力伝送サービスを提供するコネクションレスネットワークである。データの複数のパケットは、指定された受信機のアドレスを運ぶデータグラムとしてルーティングされる。ネットワーク上のすべてのノードが、伝送が完了するまで、データグラムをノードからノードにルーティングする本来の機能を含むので、送信機と受信機との間の特定の接続は必要とされない。このデータグラムパケットスキームは、データグラムパケットの伝送が保証されない最善努力伝送システムとして構築される。データグラムパケットは、伝送の尤度を増加させるために、種々の努力で異なる複数のルートを紹介して伝送されてもよい。従って、もしネ

ットワーク上のある 1 つのノードが輻輳を経験しているとき、その次のデータグラムは、上記輻輳のあるノードを回避するために別のルートでルーティングされてもよい。このことは、データのデータグラムパケットが、保証された到着時間を実際には有しないということを意味する。単一のメッセージに対応する複数のパケットでさえ、間違った順序で受信されるかもしれない。この事実は明らかに、あるマルチメディアデータがどのように伝送されるかに影響する。

【0004】 多くの場合では、マルチメディアデータはリアルタイムの伝送を要求する。音声又は映像データの場合では、特定のメディア選択物を表すデータストリームは、音声又は映像の選択物が伝送されたときにユーザが上記音声又は映像の選択物のデータを“生中継で（ライブで又はリアルタイムで）”で再生することを可能にするために、適切な時系列で伝送される必要がある。明確には、もしデータグラムパケットが、異なる伝送ルートを取るために、不適切に伝送されれば、マルチメディアクライアント（例えば、ユーザのインタラクティブ TV）での再生は混乱するであろう。

【0005】 リアルタイムプロトコル（Real-Time Protocol；又は、RTP という。）は、インターネット上でリアルタイムのコンテンツ（内容物）を伝送するための現在の事実上の標準（デファクトスタンダード）のプロトコルである。リアルタイムプロトコルは、従来の伝送制御プロトコル（Transmission Control Protocol；又は、TCP という。）を、リアルタイムのアプリケーションがデータの転送のために直接使用可能なフレームワークと置きかえる。現在、RTP の標準規格は、メッセージの最初の型、即ち、メディアのコンテンツデータ又はストリーミングデータを伝送するものをサポートする。典型的には、リアルタイム制御プロトコル（Real-Time Control Protocol；又は、RTCP という。）のような独立したプロトコルは、セッションの管理やレート調整などを行うための制御メッセージを通過させるために RTP と共に用いられる。

【0006】 また、従来のシステムは、幾つかのコンポーネントを他のコンポーネントより重要視して取り扱う階層的符号化方法を用いる。従って、従来のシステムは典型的には、より重要なコンポーネントが常に伝送されることを保証するためかなりのリソースを費やす必要がある。

【0007】 さらに、リアルタイムプロトコルは、マルチメディアストリーミングデータをコンピュータネットワーク上で伝送させるために使用されることができ一方、既存のアーキテクチャは、インターネットによって提供されるネットワークサービスのような最善努力型ネットワークサービスを用いて高品質なプレゼンテーションを提供するための十分な頑強性を提供していない。

【0008】 本発明の目的は以上の問題点を解決し、遅

延を生じさせる伝送の再試行（リトライ）技術に依存することなく、より高いサービスの品質でリアルタイムにメディア選択物や音声及び／又は映像などのマルチメディアデータを伝送することができる分散型メディア伝送システムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、多数のソースからの重複したストリーミングデータであって多数の分散パスをわたるストリーミングデータを供給することができる分散型メディアプッシュアーキテクチャを使用することによって上述の問題を解決する。メディアプッシュエンジンは、サブストリームのコンポーネント（構成要素）の非階層的集合としてストリーミングデータを記憶する、関連したメディア記憶ユニットを有する。再構成に用いられるコンポーネント数が多くなるにつれて、再構築されるストリームの品質も高くなるように、上記コンポーネントは、すべてのコンポーネントの個数より少ない個数のコンポーネントから再構築ストリームに再構成されることができる。

【0010】また、本発明のメディア伝送システムは、非階層的符号化方法である、すべてのコンポーネントを同等に取り扱う多重記述符号化（Multiple Description Coding；又は、MDCという。）を用いる。従って、与えられたサブストリームコンポーネントの集合が伝送されることを保証するために、特別なリソースが割り当てられる必要はない。当然ながら、伝送されるコンポーネント数が多くなるにつれて、達成される品質も高くなり、他方では、従来の階層的符号化方法とは異なり、与えられた1つのパケットの欠落によって信号の品質が急激に落ちることはない。

【0011】分散型メディア伝送システムはまた、分散許可制御システムを使用する。メディアクライアントは、単一の許可制御ユニットと通信し、与えられたメディア選択物を要求するが、その後、上記許可制御の決定は、メディアプッシュエンジンそれら自身によって分散方法で取り扱われる。上記許可制御ユニットは、上記要求を、ネットワークにわたって分散された複数のメディアプッシュエンジンに通信し、それらのプッシュエンジンは個々に、それらがマルチキャストセッションに参加できるか否かを決定する。従って、上記個々のメディアプッシュエンジンはそれぞれ、局所的なトラヒックの輻輳を評価し、要求されたデータストリームを供給することができるか否かを決定する。従って、上記許可制御ユニットは、どのメディアプッシュエンジンがマルチキャストグループセッションに参加するべきかを直接決定することには必要とされない。上記許可制御ユニットは、マルチキャストグループセッションアドレスを単に割り当てるだけであり、次いで、許可処理が分散方法で自律的に進行することを可能にする。

【0012】本発明に係る請求項1記載の分散型メディア

伝送システムは、マルチキャストリングネットワーク上でメディア選択物をメディアクライアントに伝送する分散型メディア伝送システムであって、上記分散型メディア伝送システムは、上記ネットワークを介してアクセス可能な複数のメディアプッシュエンジンと、上記ネットワークを介してアクセス可能な許可制御システムとを備え、上記複数のメディアプッシュエンジンはそれぞれ、伝送に利用可能な上記メディア選択物を表すストリーミングデータを記憶する関連したメディア記憶ユニットを有し、上記メディア記憶ユニットは、上記ストリーミングデータをサブストリームのコンポーネントの非階層的集合として記憶するように構成され、上記サブストリームのコンポーネントの非階層的集合は、再構成に用いられるコンポーネント数が多くなるにつれて、再構築されるストリームの品質が高くなるように、すべてのコンポーネントの個数より少ない個数のコンポーネントから1つの再構築されるストリームに再構成されることが可能であり、上記許可制御システムは、上記各メディアプッシュエンジンによる伝送に利用可能なメディア選択物の識別子を記憶するカタログを含み、上記許可制御システムは、メディアクライアントからの与えられたメディア選択物に対する要求に応答して、上記メディアクライアントと、伝送するために利用可能な上記与えられたメディア選択物を有する上記複数のプッシュエンジンの少なくとも一部との間のマルチキャストグループセッションを開放するように動作し、これによって、上記マルチキャストグループセッションに参加する複数のメディアプッシュエンジンの各々は、上記与えられたメディア選択物に対応するサブストリームのコンポーネントを、上記メディアクライアントに伝送して上記メディアクライアントによって再構成されるように、上記ネットワークに供給することを特徴とする。

【0013】また、請求項2記載の分散型メディア伝送システムは、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記複数のメディアプッシュエンジン間の対話によって少なくとも一部で画成された分散型システムであることを特徴とする。

【0014】さらに、請求項3記載の分散型メディア伝送システムは、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記複数のメディアプッシュエンジンは異なる通信パスを介して上記ネットワークと通信を行うことを特徴とする。

【0015】また、請求項4記載の分散型メディア伝送システムは、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記ネットワークは、最善努力伝送サービスを提供するコネクションレスネットワークであることを特徴とする。

【0016】さらに、請求項5記載の分散型メディア伝送システムは、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記ネットワークは、インターネットで

あることを特徴とする。

【0017】また、請求項6記載の分散型メディア伝送システムは、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記マルチキャストグループセッションに参加する上記メディアクライアント及び上記複数のメディアプッシュエンジンは、データの転送のためにリアルタイムトランスポートプロトコル(RTP)を使用することを特徴とする。

【0018】さらに、請求項7記載の分散型メディア伝送システムは、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記マルチキャストグループセッションに参加する上記メディアクライアント及び上記複数のメディアプッシュエンジンは、セッションの管理のためにリアルタイム制御プロトコル(RTCP)を使用することを特徴とする。

【0019】また、請求項8記載の分散型メディア伝送システムは、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記サブストリームのコンポーネントの少なくとも一部は、幾つかのメディアプッシュエンジンにわたって複製されることを特徴とする。

【0020】さらに、請求項9記載の分散型メディア伝送システムは、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記サブストリームのコンポーネントの少なくとも一部は、第1のメディアプッシュエンジンと第2のメディアプッシュエンジンとにわたって複製され、ここで上記分散型メディア伝送システムはさらに、輻輳取扱システムを備え、上記輻輳取扱システムは、上記第1のメディアプッシュエンジンと上記第2のメディアプッシュエンジンのうちの1つを輻輳の原因として識別し、上記マルチキャストグループセッションに参加するように、上記第1のメディアプッシュエンジン及び上記第2のメディアプッシュエンジンの他のメディアプッシュエンジンを自動的に呼び出すことを特徴とする。

【0021】また、請求項10記載の分散型メディア伝送システムは、請求項9記載の分散型メディア伝送システムにおいて、再構成の前にサブストリームのコンポーネントを記憶する、上記メディアクライアントに関連するデータバッファシステムをさらに備えたことを特徴とする。

【0022】さらに、請求項11記載の分散型メディア伝送システムは、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記許可制御システムはさらに、上記メディアクライアントからのマルチキャストグループセッションを終了させる要求にตอบสนองして、上記マルチキャストグループセッションに参加するすべてのメディアプッシュエンジンに対して上記マルチキャストグループセッションを終了させることを指示するように、動作することを特徴とする。

【0023】また、請求項12記載の分散型メディア伝送システムは、請求項1記載の分散型メディア伝送シ

テムにおいて、上記許可制御システムは、マルチキャストグループセッションを呼び出すために使用されるマルチキャストセッションアドレスのプールを保持する許可制御ユニットを含み、ここで、上記許可制御ユニットは、上記マルチキャストグループセッションによる使用のために、上記プールから選択されて指定されたマルチキャストセッションアドレスを割り当てることを特徴とする。

【0024】さらに、請求項13記載の分散型メディア伝送システムは、請求項12記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記許可制御ユニットは、上記メディアクライアントからのマルチキャストグループセッションを終了させる要求にตอบสนองして、上記指定されたマルチキャストセッションアドレスを上記プールに戻すように、さらに動作することを特徴とする。

【0025】また、請求項14記載の分散型メディア伝送システムは、請求項12記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記メディアクライアント及び上記複数のメディアプッシュエンジンは、上記許可制御ユニットを含むことなく、フロー制御メッセージを変更する上記マルチキャストグループセッションに参加することを特徴とする。

【0026】さらに、請求項15記載の分散型メディア伝送システムは、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記メディアクライアントと、上記マルチキャストグループセッションに参加するすべてのメディアプッシュエンジンとの間に、リアルタイムのストリームコンポーネントデータを含むデータグラムのユニキャストのフローが存在することを特徴とする。

【0027】本発明、その目的及びその利点をより完全に理解するために、以下の発明の実施形態及び添付の図面を参照されたい。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明に係る実施形態について説明する。

【0029】図1を参照すると、分散型ネットワークマルチメディアシステムの一例が符号10で図示されている。複数のメディアプッシュエンジン12a, 12b, 12c, 12d, 12eがマルチキャストリングネットワーク14(又は、ネットワーク14という。)を介してアクセス可能である。好ましい本実施形態はインターネットプロトコル(Internet Protocol;又は、IPという。)を用いてネットワーク14上で動作するように設計されるが、本発明に係る実施形態の原理は、他のプロトコルを用いてネットワーク化するために容易に拡張されることもできる。ネットワーク14はまた、図示されるように、1つ又はそれ以上のマルチメディアクライアント16a及び16bによって評価可能である。ネットワーク14を介してアクセス可能な許可制御ユニット18は、正確な許可制御機能を実行し、マルチキャー

ストグループセッションを最初に開始し又は開放する。許可制御ユニット18は、カタログサービスシステム20を含む。カタログサービスシステム20は、どのマルチメディア選択物がメディアプッシュエンジン12a乃至12eによる伝送のために利用可能であるかを示すデータベース記録を含む。許可制御処理は、マルチキャストグループセッションを開放することに含まれるが、詳細後述される分散方法で実際には実行される。

【0030】分散型メディア伝送システム10は、マルチメディアクライアント16a又は16bからの伝送要求に対して、上記マルチメディアクライアント16a又は16bと、伝送するために利用可能な要求されたメディア選択物を有するそれらのメディアプッシュエンジン12a乃至12eとの間のマルチキャストグループセッションを開放することによって、応答する。典型的には、多数のメディアプッシュエンジン12a乃至12eは、要求される選択データに対応するストリーミングデータを同時に伝送することに参加する。マルチメディアクライアント16a又は16bは、プレゼンテーション機能を実行するユーザホストである。それは、上記参加しているメディアプッシュエンジンによって伝送される種々のストリームコンポーネントから、最終的な1つのストリームを再構成する。各メディアプッシュエンジン12a乃至12eは、ストリームコンポーネントのためにそれ自身のデータ記憶部を有し、それらのデータ記憶システムは、装着可能でトランスペアレント (transparent) な記憶及び検索機能を提供する適切な分散型ファイルシステムによって制御される。ここで、上記分散ファイルシステムは、ファイル記憶サービスをメディアプッシュエンジン12a乃至12eに供給する。各メディアプッシュエンジン12a乃至12eは、上述したようにそれら自身のデータ記憶機能 (データ記憶部) を有するが、それらのデータ記憶機能は上記分散ファイルシステムからの助けを受ける。

【0031】分散型メディア伝送システム10の重要な概念は、ストリーミングデータが複数のメディアプッシュエンジン12a乃至12eに記憶される方法である。階層的な方法でマルチメディアデータを記憶する従来のシステムには類似せずに、本発明に係る一実施形態は、ここでは多重記述符号化 (MDC) として参照される非階層的符号化システムを使用する。多重記述符号化は、映像及び/又は音声ストリームをコンポーネントと呼ばれるサブストリームに分解する。次いで、各コンポーネントは、符号化され、すべての他のコンポーネントから独立にネットワーク上を伝送される。マルチメディアクライアント16a及び16bのクライアントソフトウェアは、複数のコンポーネントの任意の部分集合から1つの再構成されたストリームを構築することができる。従って、上記再構成されたストリームは、すべてのコンポーネントより少ないコンポーネントから構築されることが

できる。再構成で使用されるコンポーネント数が多くなるにつれて、再構成されたストリームの品質は高くなる。

【0032】本質的に信頼できないネットワーク上でストリーミングデータを伝送するために、この非階層的符号化方法を使用することによって、驚異的に頑強なメディアの伝送を提供し、特に、多数のメディアプッシュエンジンがその伝送に参加するときに驚異的に頑強なメディアの伝送を提供する。より十分に説明すれば、メディアプッシュエンジン12a乃至12eは、分散方法でそれら自身のマルチキャストグループセッションの許可処理を制御し、より高いサービスの品質を保持するために必要とされれば、メディアプッシュエンジンを上記マルチキャストグループセッションに追加し、又は上記マルチキャストグループセッションから除去する。従って、マルチキャストネットワーク14が低いトラフィックの輻輳を示したとき、少しのメディアプッシュエンジンだけが、MDCで符号化されたストリームのすべてのコンポーネントを供給するために必要とされるかもしれない。幾つかのコンポーネントが時々伝送されなくても、マルチメディアクライアントは、それにもかかわらず、(品質はやや落ちるが) プレゼンテーションのためのストリームを再構成することができるであろう。もしネットワーク14のトラフィックの輻輳が非常に高ければ、メディアプッシュエンジンは、追加のメディアプッシュエンジンを加えるように別の1つのメディアプッシュエンジンと交渉する。許可制御処理は分散されるので、個々のメディアプッシュエンジン12a乃至12eは、それら自身の局所的なトラフィックの輻輳を判断することが可能であり、従って、局所的なトラフィック状況に依存して、グループセッションに参加し又は参加しない。

【0033】図2は、多重記述符号化方法がどのように機能するかをより詳細に示すネットワーク図である。図2において、符号X及びYで表される2つのマルチメディアストリームは、複数のメディアプッシュエンジン12a乃至12eにわたって記憶される。これらのストリームは、下付き文字によって区別される X_1, X_2, \dots, X_n 及び Y_1, Y_2, \dots, Y_n によって表されるサブストリームコンポーネントに分解される。複数のメディアプッシュエンジン12a乃至12eにわたって記憶される上記サブストリームコンポーネントは、各メディアプッシュエンジン12a乃至12eに対して必ずしも同一ではないことに注意されたい。従って、メディアプッシュエンジン12aはコンポーネント X_1, X_6 及び Y_1 を記憶する。同様に、メディアプッシュエンジン12bはコンポーネント X_2, X_7 及び Y_2 を記憶する。

【0034】マルチメディアクライアント16a及び16bは適切なサブストリームを適切な順番で組み合わせることによって、関心のあるデータストリームを再度構

築する。従って、マルチメディアクライアント16aは、図2に示されるようにストリームXを再構成し、一方、マルチメディアクライアント16bは、図2に示されるようにストリームYを再構成する。マルチメディアクライアント16a及び16bでは、個々のサブストリームコンポーネントが異なるメディアブッシュエンジンから異なるパスを介して到着することは、重大なことではない。

【0035】好ましい多重記述符号化方法は、図3に図示されるように構築される。元のマルチメディアデータストリーム（例えば、映像及び／又は音声データ）は、多数のサブ信号に分解され、次いで、各サブ信号は個々に圧縮される。上述したように、1つのアクセス可能な信号が任意の1つのサブ信号から再現され、かつ、さらなる改善が追加のサブ信号によって実現され、かつ、元の信号の完全な再構成がすべてのサブ信号が正確に受信されたときに達成されるように、サブ信号への分解は非階層的に行われる。さらに、上述の3つの基準が満たされる間に、全体の圧縮ゲインを最大化することが好ましい。

【0036】元の信号を分解する1つの方法は、各サブ信号を元の信号の減少された解像度のリプレゼンテーションとして構築することである。図示されるように、このことは、元の信号である入力ストリームXをスプリッタ40によって分解し、分解された信号をそれぞれ低域通過フィルタ51乃至53を通過させた後、ダウンサンブラ61乃至63によってダウンサンプリングすることによって実行される。ここで、ダウンサンブラ61はクロック発生器71によって発生されたサンプリング間隔 t_1 に基づいてダウンサンプリングを行い、同様に、ダウンサンブラ62はクロック発生器72によって発生されたサンプリング間隔 t_2 に基づいてダウンサンプリングを行い、ダウンサンブラ63はクロック発生器73によって発生されたサンプリング間隔 t_n に基づいてダウンサンプリングを行う。従って、各サブ信号はサンプリング位置だけ異なる。所望すれば、そのような分解は、前処理フィルタとそのシフトされたバージョンを含むフィルタバンクによって実行されることができる。

【0037】前処理フィルタは、ダウンサンプリングされるサブ信号でのエイリアジング成分を抑圧するように選択されるべきである。このことが、サブ信号を符号化するために必要とされるビットレートを減少させること及び1つのサブ信号から許容範囲の画像の再現を可能にすることを助ける。

【0038】前処理フィルタはさらに、それが完全に高周波成分を除去しないように選択されるべきである。もし高周波成分が完全に除去されれば、すべてのサブ信号が存在しても、元の信号のそのような成分を再現する方法はない。従って、上記フィルタは高周波成分を抑圧するが、完全に除去すべきではない。

【0039】数学的には、1つの再構築されたストリームへの複数のサブストリームコンポーネントの再構築は、すべてのサブストリームにおけるサンプルデータと元のストリームにおけるサンプルデータとを関連付ける行列式の逆行列を計算することを含む。典型的には、これは、多くの計算量とメモリ空間を使用する逆行列計算を有する大きな行列式を含む。この計算的負荷 (computational burden) を問題として取り扱う1つの方法は、ブロック帰納的再構成方法 (block recursive reconstruction method) を使用することである。上記帰納処理の各ステップで、元のストリームにおける 2×2 のサンプルデータのブロックは、受信されたサブコンポーネントストリームにおける4つまでの対応するサンプルデータに基づいて再現される。もちろん、同一結果を達成するために他の計算技術を使用してもよい。多重記述符号化を用いた非階層的方法におけるコーディング及びエンコーディング (符号化) のより多くの情報のために、従来技術文献「ヤオ・ワンほか (Yao Wang et al.) ,

“非階層的分解を用いたワイヤレスネットワークにおける頑強な画像コーディング及び転送 (Robust Image Coding and Transport in Wireless Networks Using a Non-Hierarchical Decomposition) ”, Mobile Multimedia Communications; Goodman, Plenum Press] を参照されたい。

【0040】MDC符号化されたサブストリームは、コンテンツの伝送のためのリアルタイムプロトコル (RTP) とフロー制御を実施するためのリアルタイム制御プロトコル (RTCP) とを用いて、データグラムとしてマルチキャストネットワーク14上を伝送される。これらのプロトコルは、多数のインターネットアプリケーションによって使用される一般的なTCP/IPと、もちろん、共存することができる。

【0041】図4は、5つのエンティティ30, 32, 34, 36, 38がどのように互いに通信するかを示す一例によってこれらのプロトコルの概観 (review) を表す。図4において、エンティティ30乃至38は、インターネットによって一般化された階層アーキテクチャを用いて、互いに通信する。もちろん、図4は、好ましいリアルタイムプロトコル (RTP) がある1つの実現可能な構造的スキーマにどのように組み合わせるかを示すために示されたものであることは理解されるであろう。リアルタイムプロトコルは好ましいが、これは、より広い態様において本発明に係る実施形態を制限するものとして示されるものではない。換言すれば、他のメッセージ伝送プロトコルを適切に使用してもよい。

【0042】図4において、通信するエンティティ30乃至38の各々は、最下位層で物理層を用いつつ最上位層でアプリケーション層を用いた階層アーキテクチャとして図示されている。エンティティ30は、物理レベルでイーサネットプロトコルを用いて、エンティティ32

と通信する。エンティティ32とエンティティ34は物理レベルでATMプロトコルを用いて通信する。同様の方法で、エンティティ34はイーサネットプロトコルを用いてエンティティ36と通信し、エンティティ36はPPPプロトコルを用いてエンティティ38と通信する。重ねて述べるが、ここで図示のために選択された物理層の通信プロトコルは、添付した特許請求の範囲に記述されるように本発明の実施形態を制限するものではない。

【0043】物理層の上位層は、インターネットプロトコル(IP)層である。IPプロトコルは物理層又はトランスポート層をアプリケーション層から遮断する。IPプロトコルは、情報のパケットがデータグラムとして送信及び受信されるコネクションレス通信をサポートする。図4に図示される階層アーキテクチャにおいて、すべての通信エンティティはIPプロトコルを用いていることに注意されたい。

【0044】図示されているIPプロトコルより1つ上位にある2つの異なる上位レベルプロトコルは、TCPプロトコルとUDPプロトコルである。再度述べるが、図4は実現可能な形態の一例として示されるだけである。UDPプロトコル又はユーザデータグラムプロトコルは、単純な転送プロトコルを表す。それは、UDPプロトコルが伝送するメッセージ列の保護は行わない。TCPプロトコル又はトランスミッション制御プロトコルは、より高いレベルの信頼性を提供し、さらに、データグラムが適切なシーケンスで伝送されることを保証する。TCPプロトコルはすべてのデータグラムが適切なシーケンスで伝送されることを保証するために認識システムを使用する。TCPプロトコルは、認識されていないパケットを再伝送するメカニズムを含む。この認識及び再伝送技術は適切なパケット伝送を保証するが、それはリアルタイムでのパケット伝送の保証はしない。従って、TCPプロトコルは通常、マルチメディアの映像及び/又は音声データのようなリアルタイムのデータを伝送することには適していない。

【0045】リアルタイムプロトコル(RTP)は、TCPの複雑化された転送プロトコルを、アプリケーションが直接使用することができる単純なフレームワークに置き換える。伝送の遅延を導入することができる欠落データの検出及び再伝送メカニズムを実行せずに、RTPプロトコルは単に欠落したデータを無視する。RTPプロトコルはまた、パケットの伝送シーケンスには典型的には関連しない。そのプロトコルは、その上位層であるアプリケーション層が、不正確な順序の任意のデータを補正すると想定する。RTPプロトコルは、MPEG、JPEG及びH.261のような幾つかの異なる符号化標準規格と両立可能である。

【0046】図4の図示された一例では、エンティティ30及び38は両方とも、RTPプロトコルを用いて処

理する。従って、ストリーミングデータは、エンティティ30、32、34、36及び38から構成されるネットワークを介して、エンティティ30からエンティティ38に供給されることができる。

【0047】RTPプロトコルはマルチキャスト動作のために設計される。マルチキャストリングは、複数のメッセージが1つの指定された集合における多くの異なる受信機に伝送されるメッセージブロードキャストリングの一形式である。マルチキャストアドレスは、異なるシステムに属する多数のインターフェースをしばしば含む、インターフェースの複数の集合を識別する。1つのメッセージが1つのマルチキャストの指定アドレスを有するとき、ネットワークは、それを上記集合のすべてのインターフェースに伝送するように努力する。この機能によって、システムは、一旦メッセージを生成し、多くの異なる受信機に伝送されるそのメッセージを有することができる。

【0048】データグラムパケットを多数の受信機に伝送する他に、マルチキャストリングネットワークは、典型的にはまた、メッセージの受信機からのフィードバックをサポートする。典型的に、マルチキャストリンググループセッションのすべての参加装置は、これらのフィードバックメッセージを受信することができる。そのようなフィードバックメッセージは一般にリアルタイムのトラヒック制御のために用いられ、次いで、関連するリアルタイム制御プロトコル(RTCP)を用いる。そのような点で、RTCPはRTPに対して任意的に拡張したものである。RTCPパケットは、上記グループマルチキャストセッションに参加しているエンティティ間のフロー制御及びセッション管理情報を伝送するために、好ましい本実施形態によって使用される。

【0049】図5はRTPパケットフォーマットを図示する。パケットが、適切な時間のシーケンスでパケットを再度構築するために使用されるシーケンス番号とタイムスタンプとを含むことに注意されたい。

【0050】図6及び図7は、マルチメディアクライアント16、許可制御ユニット18及びメディアブッシュエンジン12a乃至12eがマルチキャストグループセッション間で別の装置とどのように通信するかを詳細に示す。特に、図6は、好ましい実施形態の基本的なメッセージの流れと通信シーケンスを示す図である。図7は、サブストリームコンポーネントデータグラムをメディアブッシュエンジン12a乃至12eからマルチメディアクライアント16にルーティングするときRTPプロトコル及びRTCPプロトコルがどのように用いられるかを詳細に示した図である。

【0051】まず図6を参照すると、マルチメディアクライアント16は、ユニキャストTCPプロトコルメッセージを許可制御ユニット18に送信し、特定のメディア選択物の伝送開始信号を要求する。許可制御ユニッ

10

20

30

40

50

ト 18 は、要求されたメディア選択物（即ち、要求されたストリーム）がネットワーク上に存在するかどうかを決定するために、当該許可制御ユニット 18 のカタログサービスシステム 20 に情報を求める。上記ストリームが存在すると仮定すれば、許可制御ユニット 18 は、要求された選択物の少なくとも幾つかのサブストリームコンポーネントを有するそれらのメディアプッシュエンジン 12 a 乃至 12 e に、ストリーム開放メッセージを送信する。このストリーム開放要求は、すべてのメディアプッシュエンジン 12 a 乃至 12 e に送信される。上記要求されたストリームコンポーネントを自分自身が供給することができることを検出したメディアプッシュエンジンは、その特定のストリームを供給するそれらのホストと受信するホストとの間のマルチキャストセッション管理とフロー制御セッションに共に入る。参加しているメディアプッシュエンジンと参加しているマルチメディアクライアント 16 は、マルチキャストグループセッションをそのように制御するために、必要とされるマルチキャストアドレスを許可制御ユニット 18 から取得する。その後、許可制御ユニット 18 は、上記セッションから事実上離脱し、次のセッション管理及びフロー制御メッセージをマルチキャストグループメンバー（マルチメディアクライアント 16 及びすべての対応するメディアプッシュエンジン）間だけで変更することを可能にする。このことによって許可制御ユニット 18 のオーバーヘッドは減少する。

【0052】許可制御ユニット 18 は、マルチキャストセッションによって使用されるマルチキャストクラス D のアドレスを生成する。このアドレスは、利用可能なマルチキャストアドレスエンティティのプールから選択されてもよい。許可制御ユニット 18 は、従って、マルチキャストアドレスの割り当てを管理する責任を有する。マルチキャストセッションが終了するとき、許可制御ユニット 18 は、上記マルチキャストアドレスを、利用可能なマルチキャストアドレスエンティティのプールに戻す。

【0053】従って、一旦、マルチキャストグループセッションが開始されると、サブストリームコンポーネントを供給することができるそれらのメディアプッシュエンジンは、ユニキャスト RTP セッションストリームデータをマルチメディアクライアント 16 に送信することによって、そのように実行する。RTP プロトコルによって、これらのメディアプッシュエンジン 12 a 乃至 12 e は、より高いサービスの品質を保持するために必要とされれば、マルチキャストグループセッションに参加したり離脱したりするために、別の装置と通信してもよい。

【0054】図 7 を参照すると、メディアプッシュエンジン 12 及びマルチメディアクライアント 16 はネットワークを介して 2 つの異なるレベルで通信する。点線で

示されるように、ユニキャスト RTP セッション信号はマルチメディアストリーミングデータをマルチメディアクライアント 16 に送信する。同時に、要求されれば、メディアプッシュエンジン 12 及びマルチメディアクライアント 16 は、マルチキャスト RTP レポート信号を互いに送信し、特に、任意の適当なフロー制御コマンドや他のセッション管理コマンド（例えば、プッシュ開始、一時停止、継続）と同様に RTP 送信機レポート信号及び受信機レポート信号を送信する。RTP 制御信号は、図 7 の双方向の実線によって示される。

【0055】本質的には、ストリーム開放メッセージが許可制御ユニット 18 によって送信された後は、各メディアプッシュエンジン 12 は、それが要求されるストリームコンポーネントを供給することができるかどうかを決定するために、それに関連するメディア記憶システム 20 に情報を求める。もしそうであれば、メディアプッシュエンジン 12 は特定のマルチキャストグループに参加する。そうでなければ、（その後の要求にもかかわらず）それはマルチキャストセッションには参加しない。一旦、メディアプッシュエンジン 12 がマルチキャストグループに参加すると、それは RTP プロトコルを用いて通信に参加し、それによって、送信されるデータ及び受信されるデータの統計は上記グループのメンバー間で変更される。上述したように、許可制御ユニット 18 は、これらの通信に参加する必要はなく、よって、別のセッションのための要求が行われない限り、又は現在のセッションが終了されるように要求されるまで、それは待機状態を継続する。

【0056】効果的に、システムは分散型許可制御システムを実施し、ここで、グループの参加メンバーは許可制御決定を集散的及び分散的に実行する。この分散アプローチの 1 つの利点は、マルチキャストリングネットワークがリアルタイムの伝送の保証がない最善努力型ネットワークであるという事実にもかかわらず、本実施形態がネットワークの輻輳を防止するために及びサービスの品質を改善するために知的メカニズムを組み込むことができることである。

【0057】最善努力型ネットワークのうち、特に、複雑なトラヒックやユーザの制御ポリシーを欠落した最善努力型ネットワークは、頻繁に輻輳を経験する。そのような輻輳によって、リアルタイムのデータの欠落又は実質的な遅延を結果として生じる。上述したように、遅延して伝送されるリアルタイムのデータは、伝送されないものとして実際には取り扱われる。ネットワークの輻輳を生じたノードへのデータの継続した流入は、その輻輳のさらなる悪化を招く傾向がある。従って、過多の情報によって過負荷（輻輳）が生じるとき、過負荷が生じたノードは、当該ノードが送信しているコンポーネント数を減少させる。コンポーネント数を減少させることによって、情報量が減少され、過負荷の原因を減少させる。

10

20

30

40

50

そこで、本発明に係る実施形態は、輻輳が検出されたときに、与えられたノードが送信しているコンポーネント数を減少させるために当該ノードが必要とする指示信号として、時間を検出して伝送を行う場合のR T C P送信機レポート信号及び受信レポート信号を使用する。

【0058】図7は、このことがどのようにして達成されるかを図示する。マルチメディアクライアント16は、サブストリームコンポーネントX₁、X₂、X₃及びX₄から構成されるリアルタイムのデータストリームXを要求している。図7におけるメディアプッシュエンジン12が、サブストリームコンポーネントがマルチメディアクライアント16に遅延して到着するような局所的なトラヒックの輻輳を経験していると仮定する。マルチメディアクライアント16のR T C P受信機レポート信号は、メディアプッシュエンジン12からのコンポーネントの数パーセントをメディアプッシュエンジン12（及びグループセッションに参加している他のメディアプッシュエンジン）に通知する。メディアプッシュエンジン12はこれらのレポート信号を解析し、選択されたコンポーネントの送信を停止し、この場合ではサブストリームコンポーネントX₃の送信を停止し、それによって、その輻輳の位置を流れるトラヒック量を減少させる。従って、調整後は、メディアプッシュエンジン12はコンポーネントX₁、X₂、X₄だけをマルチメディアクライアント16に供給する。マルチキャストグループセッションに参加している他のメディアプッシュエンジンは、同一の送信機レポート信号及び受信機レポート信号を受信し、メディアプッシュエンジン12からのコンポーネントX₃の欠落は、他のメディアプッシュエンジンがこの欠落しているパケットを供給することができれば、補間されてもよい。そうでなければ、サービスの品質は上述されたように少し低減されるであろう。

【0059】図8は、送信されているサブストリームコンポーネントに対して局所的に調整を行うことによって、データストリームがどのように効果的に再分散されるかを示す図である。図8の一例において、メディアプッシュエンジン12bからサブストリームコンポーネントを供給するデータのパスのどこかに局所的な輻輳が存在すると仮定する。従って、R T C P送信機レポート信号及び受信機レポート信号は、メディアプッシュエンジン12bによってマルチメディアクライアント16に以前に送信されたコンポーネントのある部分が局所的な輻輳のために欠落又は遅延されることを指摘する。図示された一例では、欠落したコンポーネントはまた、メディアプッシュエンジン12aの記憶システムにおいてたまたま存在する。メディアプッシュエンジン12aは、欠落したコンポーネントのペイロードをマルチメディアクライアント16に再送信したり、又は、今後のリアルタイムデータのトランザクションにおいて送信されるコンポーネントの集合を簡単に調整することができる。欠落

したペイロードが別のメディアプッシュエンジンによって再送信される場合は、ストリームが再構成されてユーザに提示される前に、欠落したコンポーネントが以前に伝送されたコンポーネントと再度構築されることを可能にするために、十分なバッファ量がマルチメディアクライアント16で供給されるべきである。システムが将来の送信のためのコンポーネント集合を単に変更する場合は、そのような変更は、スケラブルサーバのコンポーネントの再分散メカニズムを構成する。このメカニズムは、マルチメディアクライアントへのストリームデータのプレゼンテーションを改善することによって、サービスの改善される品質を上昇させる。

【0060】上述された実施形態は、一般的に、ほとんどのメディア伝送アプリケーションに対して適しているが、品質の少しの低下でさえ寛容できない幾つかのシステムが存在する。そのようなシステムは、非常に高品質なブロードキャスト映像信号の分散を含む。これらの要求の厳格なアプリケーションにおいては、前述した好ましい実施形態のシステムは、リアルタイムのコンポーネントのために付加的な信頼性メカニズムを使用するように変更されることができる。この場合では、リアルタイムプロトコルは、欠落したリアルタイムのペイロードの再送信を可能にするために変更されたり、又は増加されてもよい。この“信頼できるR T P”は、図9において図示される。メディアプッシュエンジンはリアルタイムプロトコルを用いてR T Pスタックメモリと通信する。この場合では、第1及び第3のコンポーネントが受信されるが、第2のコンポーネントは欠落していると仮定する。R T Pスタックメモリからの即時の否定応答信号(NACK)が存在し、第2のペイロードが受信されなかったことをメディアプッシュエンジンに伝える。次いで、上記メディアプッシュエンジンは必要とされるペイロードを再送信し、R T Pスタックメモリは、必要とされるペイロードをデータバッファメモリ内の正確な位置に記憶する。クライアントアプリケーションは次いで、データバッファメモリから当該データを読み出す。任意の複製されたパケットはドロップ（除去）されて、任意の非常に遅延したパケットはまたドロップ（除去）されてもよい。

【0061】上述から、本発明に係る実施形態が、最善努力型ネットワーク上でストリーミングデータを伝送する分散型ネットワーク化技術を使用するメディア伝送システムアーキテクチャを提供することを理解されるであろう。サーバの複雑さはクライアント数と共に線形的に増加するので、上記アーキテクチャは容易にコンポーネント数を多く又は少なくされてもよい。従って、上記アーキテクチャは、単純性及び頑強なサービスを提供することができる、完全に分散されて密接して接続された並列アーキテクチャである。

【0062】多重記述符号化(MDC)及び多数のパス

伝送の使用によって、本発明に係る実施形態は、遅延を生じさせる伝送の再試行技術に依存することなく、より高いサービスの品質を提供することができる。従って、本発明に係る一実施形態は、データ転送のための既存のリアルタイムトランスポートプロトコル(RTP)や、セッションの管理やレートの変換などのためのリアルタイム制御プロトコル(RTCP)と容易に協働させることができる。輻輳に遭遇したとき、多重記述符号化と、グループセッションの参加装置が上記グループに加えられ、又は上記グループから排除される方法との原因で、プレゼンテーションは、伝送を中断することなく品質を落とされる場合がある。例えば、伝送している信号は高品質な信号(例えば、1秒当たりのフレーム数が大きい信号)であり、輻輳によって当該高品質な信号を伝送することが不可能であれば、当該信号は、伝送を中断することなく、より低い品質の信号に落とされる。ブロードキャスト(放送)を見ている人は、このことが生じたときには、やや品質が落ちた画像を経験するかもしれないが、情報の伝送は中断されないであろう。ストリームのフロー制御はまた、ネットワークの輻輳が一旦検出されると、上記輻輳を除去する又は低減するために、これらの同一のメカニズムによって制御可能である。

【0063】本発明に係る一実施形態はそれゆえ、理論的には、映像及び音声のストリーミングデータと同様にマルチメディア選択物の伝送に適している。本発明に係る実施形態は、多数のビットレートのデータストリームを容易にサポートすることができ、固定ビットレート及び変動ビットレートの両方でサービスを提供することができる。

【0064】本発明に係る実施形態が、好ましい実施形態で記述されてきた一方で、本発明に係る実施形態が添付の特許請求の範囲によって本発明に係る実施形態の概念から離れることなく、変形例及び変更例を形成することが可能であることは理解されるであろう。

【0065】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明に係る請求項1記載の分散型メディア伝送システムによれば、マルチキャストネットワーク上でメディア選択物をメディアクライアントに伝送する分散型メディア伝送システムであって、上記分散型メディア伝送システムは、上記ネットワークを介してアクセス可能な複数のメディアプッシュエンジンと、上記ネットワークを介してアクセス可能な許可制御システムとを備え、上記複数のメディアプッシュエンジンはそれぞれ、伝送に利用可能な上記メディア選択物を表すストリーミングデータを記憶する関連したメディア記憶ユニットを有し、上記メディア記憶ユニットは、上記ストリーミングデータをサブストリームのコンポーネントの非階層的集合として記憶するように構成され、上記サブストリームのコンポーネントの非階層的集合は、再構成に用いられるコンポーネント

数が多くなるにつれて、再構築されるストリームの品質が高くなるように、すべてのコンポーネントの個数より少ない個数のコンポーネントから1つの再構築されるストリームに再構成されることが可能であり、上記許可制御システムは、上記各メディアプッシュエンジンによる伝送に利用可能なメディア選択物の識別子を記憶するカタログを含み、上記許可制御システムは、メディアクライアントからの与えられたメディア選択物に対する要求に応答して、上記メディアクライアントと、伝送するために利用可能な上記与えられたメディア選択物を有する上記複数のプッシュエンジンの少なくとも一部との間のマルチキャストグループセッションを開放するように動作し、これによって、上記マルチキャストグループセッションに参加する複数のメディアプッシュエンジンの各々は、上記与えられたメディア選択物に対応するサブストリームのコンポーネントを、上記メディアクライアントに伝送して上記メディアクライアントによって再構成されるように、上記ネットワークに供給する。従って、上記複数のメディアプッシュエンジンからのサブストリームのコンポーネントの非階層的集合を用いてストリームを通信し、上記許可制御システムによって上記メディアクライアント及び上記メディアプッシュエンジンを制御することによって、遅延を生じさせる伝送の再試行(リトライ)技術に依存することなく、より高いサービスの品質でリアルタイムにメディア選択物や音声及び/又は映像などのマルチメディアデータを伝送することができる。

【0066】また、請求項2記載の分散型メディア伝送システムにおいては、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記許可制御システムは、上記複数のメディアプッシュエンジン間の対話によって少なくとも一部で画成された分散型システムである。従って、上記複数のメディアプッシュエンジンからのサブストリームのコンポーネントの非階層的集合を用いてストリームを通信し、上記許可制御システムによって上記メディアクライアント及び上記メディアプッシュエンジンを制御することによって、遅延を生じさせる伝送の再試行(リトライ)技術に依存することなく、より高いサービスの品質でリアルタイムにメディア選択物や音声及び/又は映像などのマルチメディアデータを伝送することができる。

【0067】さらに、請求項3記載の分散型メディア伝送システムにおいては、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記複数のメディアプッシュエンジンは異なる通信パスを介して上記ネットワークと通信する。従って、上記複数のメディアプッシュエンジンからのサブストリームのコンポーネントの非階層的集合を用いてストリームを通信し、上記許可制御システムによって上記メディアクライアント及び上記メディアプッシュエンジンを制御することによって、遅延を生じさせ

る伝送の再試行（リトライ）技術に依存することなく、より高いサービスの品質でリアルタイムにメディア選択物や音声及び／又は映像などのマルチメディアデータを伝送することができる。

【0068】また、請求項4記載の分散型メディア伝送システムにおいては、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記ネットワークは、最善努力伝送サービスを提供するコネクションレスネットワークである。従って、上記複数のメディアプッシュエンジンからのサブストリームのコンポーネントの非階層的集合を用いてストリームを通信し、上記許可制御システムによって上記メディアクライアント及び上記メディアプッシュエンジンを制御することによって、遅延を生じさせる伝送の再試行（リトライ）技術に依存することなく、より高いサービスの品質でリアルタイムにメディア選択物や音声及び／又は映像などのマルチメディアデータを伝送することができる。

【0069】さらに、請求項5記載の分散型メディア伝送システムにおいては、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記ネットワークは、インターネットである。従って、上記複数のメディアプッシュエンジンからのサブストリームのコンポーネントの非階層的集合を用いてストリームを通信し、上記許可制御システムによって上記メディアクライアント及び上記メディアプッシュエンジンを制御することによって、遅延を生じさせる伝送の再試行（リトライ）技術に依存することなく、より高いサービスの品質でリアルタイムにメディア選択物や音声及び／又は映像などのマルチメディアデータを伝送することができる。

【0070】また、請求項6記載の分散型メディア伝送システムにおいては、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記マルチキャストグループセッションに参加する上記メディアクライアント及び上記複数のメディアプッシュエンジンは、データの転送のためにリアルタイムトランスポートプロトコル（RTP）を使用する。従って、上記複数のメディアプッシュエンジンからのサブストリームのコンポーネントの非階層的集合を用いてストリームを通信し、上記許可制御システムによって上記メディアクライアント及び上記メディアプッシュエンジンを制御することによって、遅延を生じさせる伝送の再試行（リトライ）技術に依存することなく、より高いサービスの品質でリアルタイムにメディア選択物や音声及び／又は映像などのマルチメディアデータを伝送することができる。

【0071】さらに、請求項7記載の分散型メディア伝送システムにおいては、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記マルチキャストグループセッションに参加する上記メディアクライアント及び上記複数のメディアプッシュエンジンは、セッションの管理のためにリアルタイム制御プロトコル（RTCP）を

使用する。従って、上記複数のメディアプッシュエンジンからのサブストリームのコンポーネントの非階層的集合を用いてストリームを通信し、上記許可制御システムによって上記メディアクライアント及び上記メディアプッシュエンジンを制御することによって、遅延を生じさせる伝送の再試行（リトライ）技術に依存することなく、より高いサービスの品質でリアルタイムにメディア選択物や音声及び／又は映像などのマルチメディアデータを伝送することができる。

10 【0072】また、請求項8記載の分散型メディア伝送システムにおいては、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記サブストリームのコンポーネントの少なくとも一部は、幾つかのメディアプッシュエンジンにわたって複製される。従って、上記複数のメディアプッシュエンジンからのサブストリームのコンポーネントの非階層的集合を用いてストリームを通信し、上記許可制御システムによって上記メディアクライアント及び上記メディアプッシュエンジンを制御することによって、遅延を生じさせる伝送の再試行（リトライ）技術に依存することなく、より高いサービスの品質でリアルタイムにメディア選択物や音声及び／又は映像などのマルチメディアデータを伝送することができる。

20 【0073】さらに、請求項9記載の分散型メディア伝送システムにおいては、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記サブストリームのコンポーネントの少なくとも一部は、第1のメディアプッシュエンジンと第2のメディアプッシュエンジンとにわたって複製され、ここで上記分散型メディア伝送システムはさらに、輻輳取扱システムを備え、上記輻輳取扱システムは、上記第1のメディアプッシュエンジンと上記第2のメディアプッシュエンジンのうちの1つを輻輳の原因として識別し、上記マルチキャストグループセッションに参加するように、上記第1のメディアプッシュエンジン及び上記第2のメディアプッシュエンジンの他のメディアプッシュエンジンを自動的に呼び出す。従って、上記複数のメディアプッシュエンジンからのサブストリームのコンポーネントの非階層的集合を用いてストリームを通信し、上記許可制御システムによって上記メディアクライアント及び上記メディアプッシュエンジンを制御することによって、遅延を生じさせる伝送の再試行（リトライ）技術に依存することなく、より高いサービスの品質でリアルタイムにメディア選択物や音声及び／又は映像などのマルチメディアデータを伝送することができる。

30 40 50 【0074】また、請求項10記載の分散型メディア伝送システムにおいては、請求項9記載の分散型メディア伝送システムにおいて、再構成の前にサブストリームのコンポーネントを記憶する、上記メディアクライアントに関連するデータバッファシステムをさらに備える。従って、上記複数のメディアプッシュエンジンからのサブ

ストリームのコンポーネントの非階層的集合を用いてストリームを通信し、上記許可制御システムによって上記メディアクライアント及び上記メディアプッシュエンジンを制御することによって、遅延を生じさせる伝送の再試行（リトライ）技術に依存することなく、より高いサービスの品質でリアルタイムにメディア選択物や音声及び／又は映像などのマルチメディアデータを伝送することができる。

【0075】さらに、請求項11記載の分散型メディア伝送システムにおいては、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記許可制御システムはさらに、上記メディアクライアントからのマルチキャストグループセッションを終了させる要求に回答して、上記マルチキャストグループセッションに参加するすべてのメディアプッシュエンジンに対して上記マルチキャストグループセッションを終了させることを指示するように、動作する。従って、上記複数のメディアプッシュエンジンからのサブストリームのコンポーネントの非階層的集合を用いてストリームを通信し、上記許可制御システムによって上記メディアクライアント及び上記メディアプッシュエンジンを制御することによって、遅延を生じさせる伝送の再試行（リトライ）技術に依存することなく、より高いサービスの品質でリアルタイムにメディア選択物や音声及び／又は映像などのマルチメディアデータを伝送することができる。

【0076】また、請求項12記載の分散型メディア伝送システムにおいては、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記許可制御システムは、マルチキャストグループセッションを呼び出すために使用されるマルチキャストセッションアドレスのプールを保持する許可制御ユニットを含み、ここで、上記許可制御ユニットは、上記マルチキャストグループセッションによる使用のために、上記プールから選択されて指定されたマルチキャストセッションアドレスを割り当てる。従って、上記複数のメディアプッシュエンジンからのサブストリームのコンポーネントの非階層的集合を用いてストリームを通信し、上記許可制御システムによって上記メディアクライアント及び上記メディアプッシュエンジンを制御することによって、遅延を生じさせる伝送の再試行（リトライ）技術に依存することなく、より高いサービスの品質でリアルタイムにメディア選択物や音声及び／又は映像などのマルチメディアデータを伝送することができる。

【0077】さらに、請求項13記載の分散型メディア伝送システムにおいては、請求項12記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記許可制御ユニットは、上記メディアクライアントからのマルチキャストグループセッションを終了させる要求に回答して、上記指定されたマルチキャストセッションアドレスを上記プールに戻すように、さらに動作する。従って、上記複数の

メディアプッシュエンジンからのサブストリームのコンポーネントの非階層的集合を用いてストリームを通信し、上記許可制御システムによって上記メディアクライアント及び上記メディアプッシュエンジンを制御することによって、遅延を生じさせる伝送の再試行（リトライ）技術に依存することなく、より高いサービスの品質でリアルタイムにメディア選択物や音声及び／又は映像などのマルチメディアデータを伝送することができる。

【0078】また、請求項14記載の分散型メディア伝送システムにおいては、請求項12記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記メディアクライアント及び上記複数のメディアプッシュエンジンは、上記許可制御ユニットを含むことなく、フロー制御メッセージを変更する上記マルチキャストグループセッションに参加する。従って、上記複数のメディアプッシュエンジンからのサブストリームのコンポーネントの非階層的集合を用いてストリームを通信し、上記許可制御システムによって上記メディアクライアント及び上記メディアプッシュエンジンを制御することによって、遅延を生じさせる伝送の再試行（リトライ）技術に依存することなく、より高いサービスの品質でリアルタイムにメディア選択物や音声及び／又は映像などのマルチメディアデータを伝送することができる。

【0079】さらに、請求項15記載の分散型メディア伝送システムにおいては、請求項1記載の分散型メディア伝送システムにおいて、上記メディアクライアントと、上記マルチキャストグループセッションに参加するすべてのメディアプッシュエンジンとの間に、リアルタイムのストリームコンポーネントデータを含むデータグラムユニキャストのフローが存在する。従って、上記複数のメディアプッシュエンジンからのサブストリームのコンポーネントの非階層的集合を用いてストリームを通信し、上記許可制御システムによって上記メディアクライアント及び上記メディアプッシュエンジンを制御することによって、遅延を生じさせる伝送の再試行（リトライ）技術に依存することなく、より高いサービスの品質でリアルタイムにメディア選択物や音声及び／又は映像などのマルチメディアデータを伝送することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の好ましい実施形態を図示するネットワーク図である。

【図2】 2つの異なるデータストリーム（X及びY）が非階層的な多重記述符号化を用いてどのようにネットワークにわたって分散されるかをより詳細に示すネットワーク図である。

【図3】 本実施形態で用いられる多重記述符号化（MDC）の一実施形態を示すブロック図である。

【図4】 TCP/IPアーキテクチャを示し、かつ、RTPアーキテクチャがIPを基礎とするシステムにど

のように組み込まれるかを示す階層図である。

【図5】 リアルタイムプロトコル(RTP)に従ったパケットフォーマットをより詳細に図示するフォーマット図である。

【図6】 本実施形態による呼び出し許可及びセッション管理を示すネットワーク図である。

【図7】 マルチキャストリングIPネットワーク14上のメディアプッシュエンジン12とマルチメディアクライアント16との間の情報の流れをより詳細に示すネットワーク図である。

【図8】 図1のマルチキャストリングIPネットワーク14上においてソースコンポーネントサーバの再分散処理を図示するネットワーク図である。

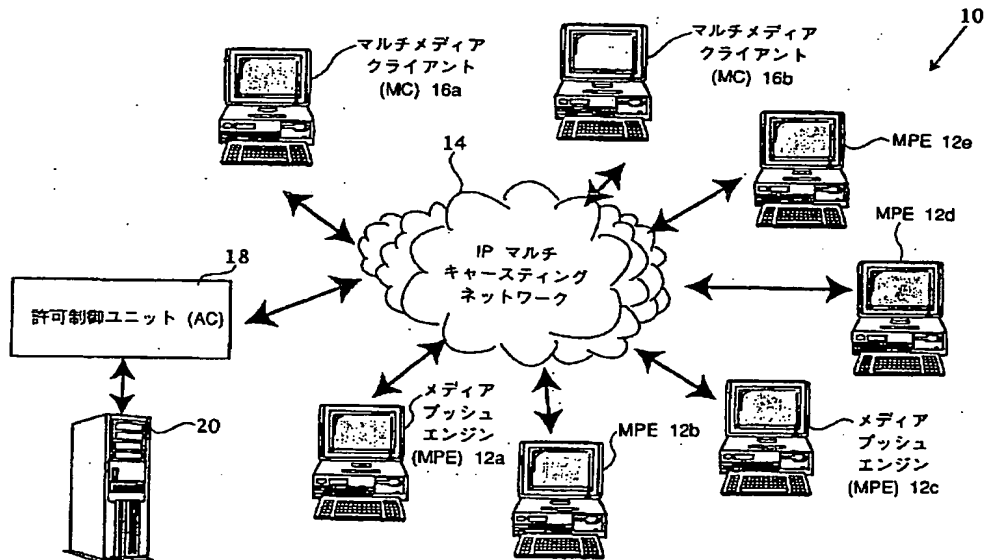
【図9】 リアルタイムプロトコル(RTP)がその信頼性を増大させるようにどのように変更されるかを示

すプロトコル図である。

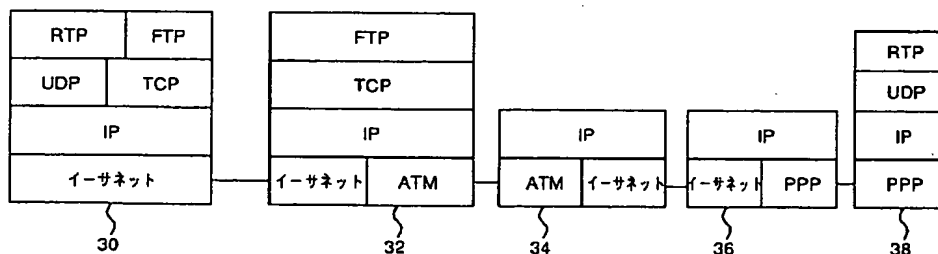
【符号の説明】

- 10…分散型ネットワークマルチメディアシステム、
 12, 12a, 12b, 12c, 12d, 12e…メディアプッシュエンジン、
 14…IPマルチキャストリングネットワーク、
 16, 16a, 16b…マルチメディアクライアント、
 18…許可制御ユニット、
 20…カタログサービスシステム、
 30, 32, 34, 36, 38…エンティティ、
 40…スプリッタ、
 51, 52, 53…低域通過フィルタ、
 61, 62, 63…ダウンサンプラ、
 71, 72, 73…クロック発生器。

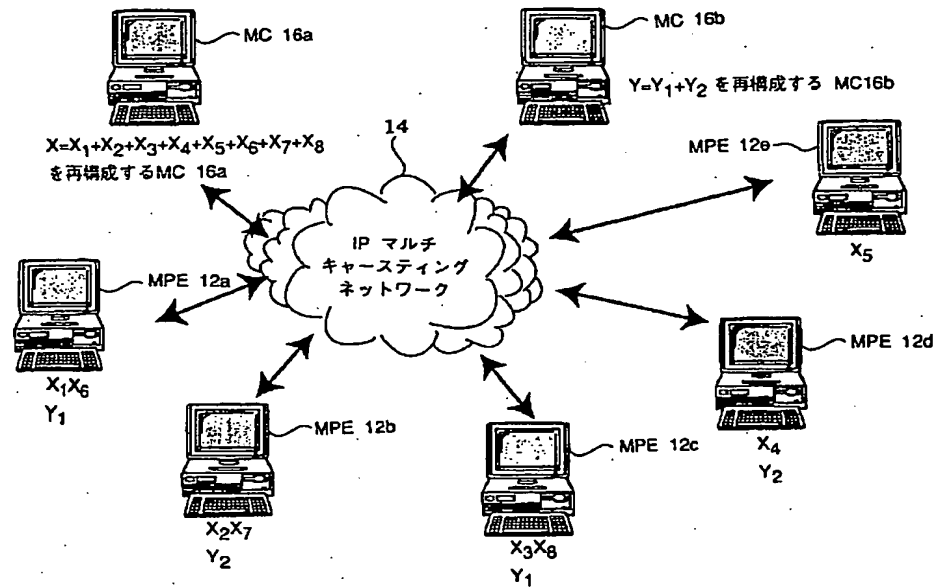
【図1】



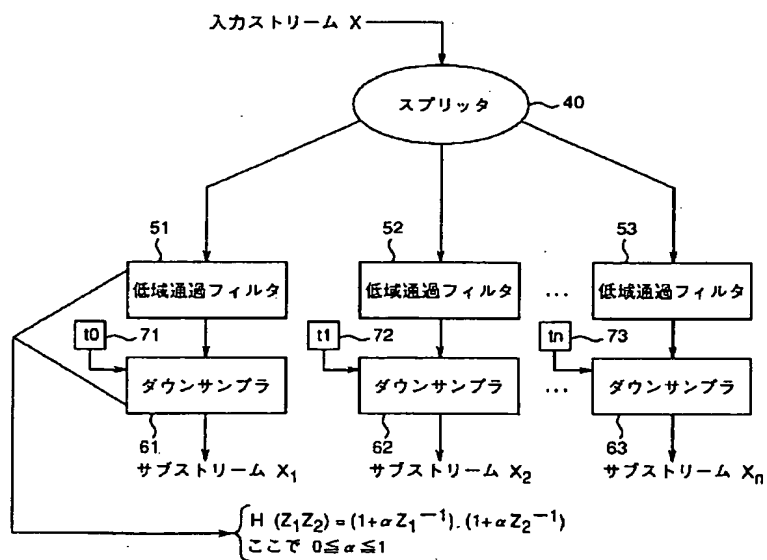
【図4】



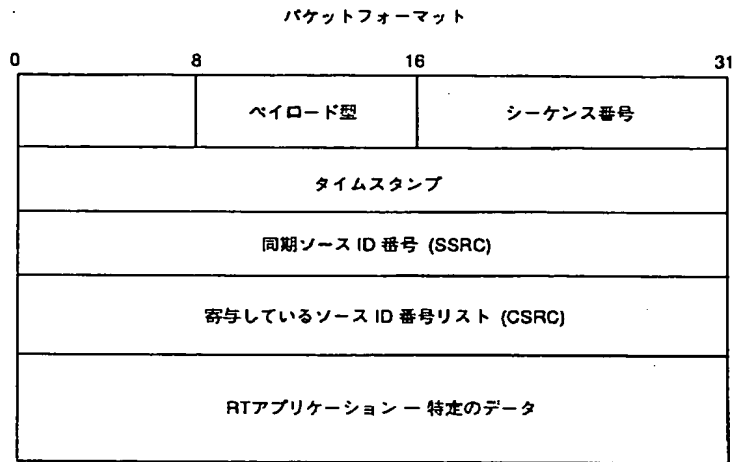
【図2】



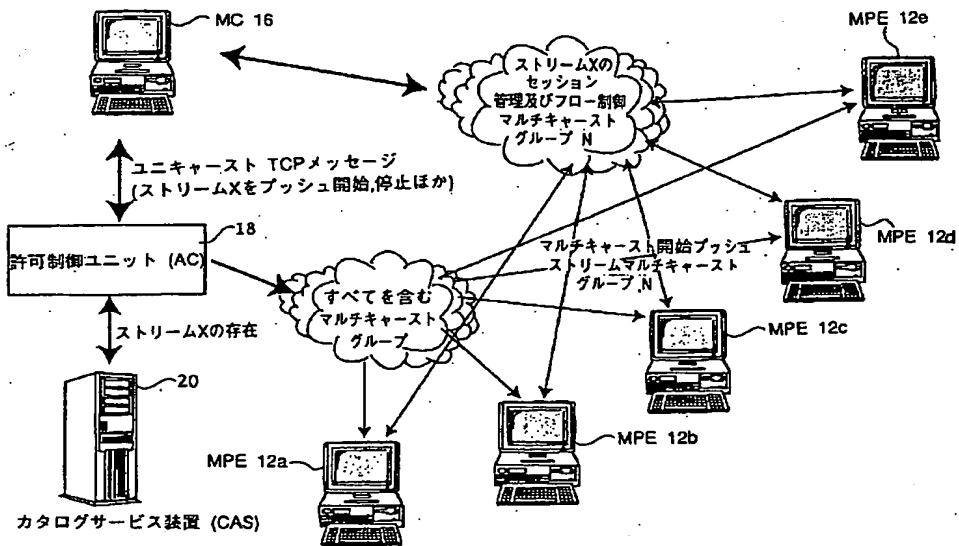
【図3】



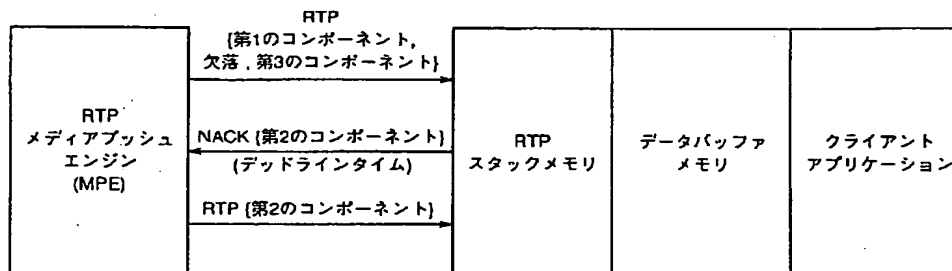
【図5】



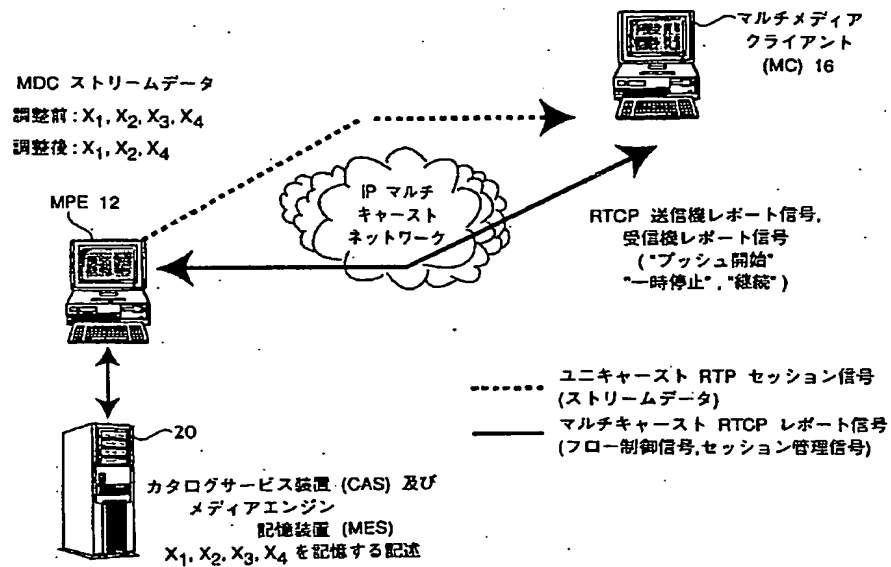
【図6】



【図9】



【図7】



【図8】

